

# PATENTSCHRIFT 146 688

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

Int. Cl. 3

(11) 146 688 (44) 25.02.81 3 (51) A 61 M 16/00  
(21) WP A 61 M / 216 328 (22) 19.10.79

---

(71) siehe (72)  
(72) Gruner, Gerhard, OMR Dr.med., DD  
(73) siehe (72)  
(74) OMR Dr.med. Gerhard Gruner, 8806 Oybin, Liststraße 11

---

(54) Vorrichtung zur Beeinflussung des Atmungssystems bei Neugeborenen

---

(57) Die Erfindung betrifft das Gebiet der humanen Neonatologie, insbesondere die Behandlung von Atemstörungen. Ziel der Erfindung ist ein doppelläufiger Nasentubus für die CPAP-Atemhilfe, der die Mängel bekannter Lösungen vermeidet und in seiner Anwendung physiologisch unbedenklich, funktionssicherer, handlicher, übersichtlicher und für die Patienten angenehmer ist. Das Wesen der Erfindung besteht in einer speziell die anatomisch funktionellen Bedingungen von Neu- und Frühgeborenen berücksichtigenden Formgebung des Tubus, seiner dadurch ermöglichten Fixation auf der Stirnplatte, die damit erreichte Lagestabilität und Funktionssicherheit, die ebenfalls damit verbundene Freizügigkeit für Bewegungen des kindlichen Kopfes, ferner in der Nutzung physiologisch unkritischer Rückverformungs-kräfte aus dem Tubusmaterial für den erforderlichen Andruck des Tubus im Kontaktbereich der Naseneingangsebene und in der durch Formgebung, Fixationsmodus und Materialwahl bedingten Handlichkeit sowie Übersichtlichkeit. Der Tubus ist für den Einsatz zur Therapie des Atemnotsyndromes und anderer Störungen der Atmung von Neu- und Frühgeborenen bestimmt. - Fig. 3 -

100 100 120

9 Seiten

ATEP 857

-Erfinder:

OMR Dr. med. Gerhard Gruner  
8806 O y b i n  
Liststr. 11

Zittau, 1. 10. 1979

Vorrichtung zur Beeinflussung des Atmungssystems bei Neugeborenen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Beeinflussung des Atmungssystems bei Neugeborenen, bestehend aus einem doppelläufigen Nasentubus, der der neonatalen Intensivtherapie und -pflege, insbesondere der Behandlung des Atemnotsyndroms; bei der Erstversorgung im Kreißsaal, auf Transporten und bei der definitiven stationären Betreuung Neugeborener dient.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es sind doppelläufige Nasentuben bekannt, bei denen aus der Mitte eines bds. für die Kopplung offenen, als Hauptstück des Tubus bezeichneten Röhrchens mit stärkerem Durchmesser zwei dünner kalibrierte, als Nasenstücke bezeichnete Röhrchen abgehen.

Es sind weiter doppelläufige Nasentuben bekannt, bei denen für die Kopplung des Tubus in das zu- und abführende System der conditionierten Atemgase nur eine gemeinsame Öffnung vorhanden ist.

Allen bekannten Lösungen haftet der Mangel an, daß sich die Befestigung des Tubus am Kopf des Kindes mittels Fixationshilfen relativ schwierig gestaltet, und große Kräfte erforderlich sind, um die für das Wirksamwerden der Atemhilfe erforderliche Dichtheit im Bereich der Nasenlöcher sowie eine stabile Lage des Tubus herzustellen.

Dies ist eine notwendige Konsequenz, wie sie sich aus der Art der Verbindung des Tubus mit dem System der das Atemgas zu- und abführenden Schläuche ergibt.

Wo die Größenordnung des Andruckes von Tubusmaterial am Körpergewebe zur Störung der Mikrocirkulation führt, droht notwendiger Abbruch der Atemhilfe, lokaler Gewebstod, nachfolgende Entstellung und funktionelle Störung.

Es ist bekannt, daß zur Minderung solcher Gefahren eine mechanische Fixation des Kopfes praktiziert wird, wobei asymmetrische Andrücke durch bewegungsbedingtes Verkanten des Kopfes gegenüber dem Tubus und Undichtwerden des Systems vermieden werden sollen.

Es ist weiterhin bekannt, daß man durch Zwischenlegen doppelperforierter Schaumgummeplatten die Gefahr der Druckschädigung im Naseneingangsbereich zu reduzieren versucht. Dem gleichen Zweck dient die Verwendung möglichst weicher Grundsubstanzen für den Tubus. Den bekannten Tuben haftet weiterhin der Mangel einer Transparenz an, so daß sich Niederschläge von Kondensat o. ä. nicht erkennen lassen.

Es sind jedoch auch Vorrichtungen bekannt, wobei die Atemunterstützung mittels dichtsitzender, die Nasenöffnungen und den Mund in eine gleiche Kammer einbeziehende monströse Maske erfolgt, welche breit und zirkulär am Kopf fixiert werden. Dies stellt einen anderen Lösungsweg dar, welcher zwar die Gefahr von Druckschäden im Naseneingangsbereich vermeidet, andererseits aber entscheidende andere Mängel aufweist, die einer Verbreitung dieser Vorrichtungen im Wege standen.

#### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, jede lokale Traumatisierung zu vermeiden, die Lage des Tubus stabil zu halten, eine ungestörte Funktion der Atemhilfe abzusichern (CPAP-Verfahren, d. h. continuous positiv airway pressure), dem Kind möglichst

— — — — —  
eine freie Beweglichkeit des Kopfes zu erhalten, ihm die Belästigung durch inadäquate Fixationshilfen zu ersparen und die Pflege durch das Personal übersichtlich und leicht zu gestalten.

#### Darlegung des Wesens der Erfindung

Durch die Erfindung wird die Aufgabe gelöst, einen doppel-läufigen Nasentubus für die CPAP-Atemhilfe einsetzen zu können, der sich durch biologisch unkritische Andruckgrößen, Dictheit im Anlagebereich, Lagekonstanz, Freihalten der Beweglichkeit des Kopfes, Ersparen belästigender Fixationshilfen, Transparenz des verwendeten Materials und Übersichtlichkeit und Handlichkeit bei der Pflege auszeichnet.

An der Stirnplatte des Kopfes ist ein rohrförmiges Hauptstück 1 mit Heftpflaster 11 befestigt. Das Hauptstück 1 weist die Gestalt eines "U" auf. Am Hauptstück 1 sind symmetrisch zwei Nasenstücke 2 angeordnet. Zwischen Hauptstück 1 und Nasenstücken 2 kann ungehindert ein Gasstrom fließen. Der Durchmesser der Nasenstücke 2 entspricht außen etwa den Nasenöffnungen 13 des Kindes.

Die Formgebung des Tubus zeichnet sich weiterhin durch einen gekrümmten Verlauf des Hauptstückes 1 im Bereich der U-Schenkel 5, des Überganges zur U-Basis<sup>4</sup> als Übergangskrümmung bezeichnet 7, und im Bereich der U-Basis 4, aus.

Beim Fixieren der gesichtswärts konkaven Tubus-U-Schenkel 5 auf der flachen Stirnplatte 10 entsteht aus der Rückverformung der Krümmung der Tubus-U-Schenkel 6 ein im Basisbereich wirksam werdender, zur Oberlippe 20 hin gerichteter Andruck. Durch gleichzeitig scheitelwärts vorgenommenen Zug an den Tubus-U-Schenkeln 5 vor dem endgültigen Fixieren rollt sich die stärker ausgeprägte Übergangskrümmung 7 zwischen Tubus-U-Schenkel 5 und U-Basis 4 auf, wobei ein Andruck der Basis an die Kontaktzone 4 der Naseneingangsebene resultiert. Dies wird noch durch den dabei stattfindenden Ausgleich der stirnwärts konvexen Krümmung der U-Basis 4 unterstützt.

Die mit dem Ausgleichsvorgang der Übergangskrümmung 7 verbundene Drehung der U-Basis 4 um seinen Achsenverlauf bedingt gleichzeitig das Einschwenken der vordem stirnwärts gerichteten Nasenstücke 2 in eine annähernd horizontale Ebene, die dem Verlauf der Nasengänge 12 entspricht.

Die sich aus der Rückverformung der Tubuskrümmungen 6, 7, 8 ergebenden Andruckkräfte sind entsprechend den Eigenschaften des verwendeten Weich-PVC mit hohem Weichmacheranteil physiologisch völlig unkritisch. Sie sichern jedoch den zum Halten der Nasenstücke 2 in Sollstellung und zur Abdichtung des Systems erforderlichen Andruck.

Zur optimalen Druckverteilung der U-Basis 4 des Tubus im Kontaktbereich werden perforierte Schaumgummiringe 3 über die Nasenstücke 2 geschoben, wobei jedes der mit seiner Ebene im individuell verschiedenen Winkel zur anderen Seite stehenden Nasenlöcher 13 eine gesonderte Berücksichtigung findet. So lassen sich Materialspannungen über dem Nasenstegbereich 15 vermeiden, wie sie bei doppelt perforierten Schaumgummiplatten auftreten. Es ergibt sich vielmehr in der Kontaktzone der Schaumgummiringe 3 über dem Nasensteg eine Erhöhung der Adaptationsfähigkeit an die Unterlage.

Zum Schutz dieses verletzbaren Bezirkes des Nasenstegbereiches 15 ist erfindungsgemäß außerdem eine eingeprägte Delle 9 im U-Basisbereich 4 zwischen den Nasenstücken 2 vorhanden. Das verwendete PVC-Material weist opale Transparenz auf. Es ist von silikonkautschukartiger Weichheit.

Die Nasenstücke 2 sind zum Schutz der Gewebe im Anlagebereich am freien Ende 10 abgestumpft.

Das Hauptstück 1 hat eine Länge von 280 mm.

Die freie Länge der Nasenstücke 2 beträgt 10, 11 bzw. 12 mm, ihr Durchmesser 2,5 x 3,5; 3 x 4; 3,5 x 4,5 mm.

Sie sind selbsthaltend mittels eines entsprechenden inneren und äußeren Widerlagers 16, 17 in entsprechende Öffnungen 11 des Hauptstückes 1 eingesetzt. Ihre Axialabstände betragen 8, 10, 12 mm.

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

- Fig. 1: die Vorrichtung in Vorderansicht,
- Fig. 2: die Vorrichtung in Seitenansicht,
- Fig. 3: die Vorrichtung am Kopf des Kindes in Arbeitslage.

#### Ausführungsbeispiel

Der Tubus besteht aus einem Hauptstück 1 und zwei Nasenstücken 2. Das Hauptstück 1, welches in der Aufsicht die Gestalt eines "U" aufweist, dessen Basis mit den beiden Nasenstücken 2 der Naseneingangsebene anliegt, wo die Verbindung zu den Luftwegen 18 des Kindes hergestellt wird.

Da die Entfernung zwischen Naseneingangsebene und Befestigungsfläche des Tubus-U-Schenkel 5 auf der Stirnplatte 10 auch bei Kopfbewegungen konstant bleibt und die gasführenden Schläuche des gesamten CPAP-Systemes von axial herangeführt werden können, resultiert eine hohe Beweglichkeit des liegenden Kopfes um seine Längsachse, ohne das Spannungen im Tubus auftreten.

Im Anwendungsbereich, z.B. dem neonatalen Erstversorgungsplatz, werden bereits an das System der Gaskonditionierung angeschlossene Tuben bereitgehalten. Dem zu versorgenden Kind wird nach Säubern und Entfetten der Stirnplatte 10 dort eine breite Pflasterstreifenunterlage 11 aufgeklebt. Nach Einführen der mit Salbe bestrichenen Nasenstücke 2 in die Nasenlöcher 13 und leichtem Zug an den Tubus-U-Schenkeln 5 stirnwärts werden diese mittels eines Heftpflasters 19 auf die bereits liegende Heftpflasterstreifenunterlage 10 aufgeklebt. Es entfällt jedes umständliche Fixationsverfahren mittels Bänder und kompliziert gelegter Pflasterzügel im Gesicht oder an den Schläfen. Der therapeutisch evtl. f. andere Zwecke benötigte behaarte Kopf bleibt frei. Die Wirksamkeit der Atemhilfe ist unmittelbar mit Einsetzen der Nasenstücke 2 gegeben. Die Anlage des Tubus kann leicht von einer einzigen Pflegekraft vorgenommen werden.

Über die Frage der Nützlichkeit des Verfahrens im vorliegenden Fall kann bereits vor dem endgültigen Fixieren des Tubus entschieden werden.

Der übersichtliche Tubusverlauf und seine Transparenz gestatten dem Pflegepersonal eine rasche Orientierung über den Funktionszustand. Es bedarf keiner belästigenden Fixationsversuche am Kopf des Kindes.

Erfindungsansprüche:

1. Vorrichtung zur Beeinflussung des Atmungssystems bei Neugeborenen-  
gekennzeichnet dadurch, daß aus einem beiderseits offenen, rohrförmigen, u-förmig gebogenen, mit 5 weiteren Krümmungsbereichen(6; 7; 8) versehenen, stärkerem Hauptstück (1) zwei dünne Nasenstücke (2) abgehen.
2. Vorrichtung nach 1., gekennzeichnet dadurch, daß zwischen dem Abgang der Nasenstücke (2) aus dem Hauptstück (1) eine Delle (9) eingeprägt ist.
3. Vorrichtung nach 1., gekennzeichnet dadurch, daß beim Fixieren der Tubus-U-Schenkel (5) auf der Stirnplatte (10) andruckwirksame, physiologisch unbedenkliche Kräfte durch den Ausgleich der Krümmungsbereiche 5 der Tubus-U-Schenkel nutzbar gemacht werden können.
4. Vorrichtung nach 1., gekennzeichnet dadurch, daß die Nasenstücke (2) gesondert mit perforierten Schaumgummiringen (3) bestückt werden.
5. Vorrichtung nach 1., gekennzeichnet dadurch, daß durch eine axiale Kopplung der offenen Enden des Hauptstückes (1) eine freie Beweglichkeit des kindlichen Kopfes erhalten bleibt.
6. Vorrichtung nach 1., gekennzeichnet dadurch, daß der Tubus aus opal-transparentem Material besteht.
7. Vorrichtung nach 1., gekennzeichnet dadurch, daß der Tubus aus PVC mit hohem Weichmacheranteil ( 45 %) besteht.
8. Vorrichtung nach 1., gekennzeichnet dadurch, daß die Basis der Nasenstücke (2) mit je einem äußeren und inneren Widerlager (16, 17 ) versehen sind und ohne Verschweißen oder Verkleben in das Hauptstück (1) einzusetzen sind.

Hierzu ein Blatt Zeichnungen.

Abb. 1

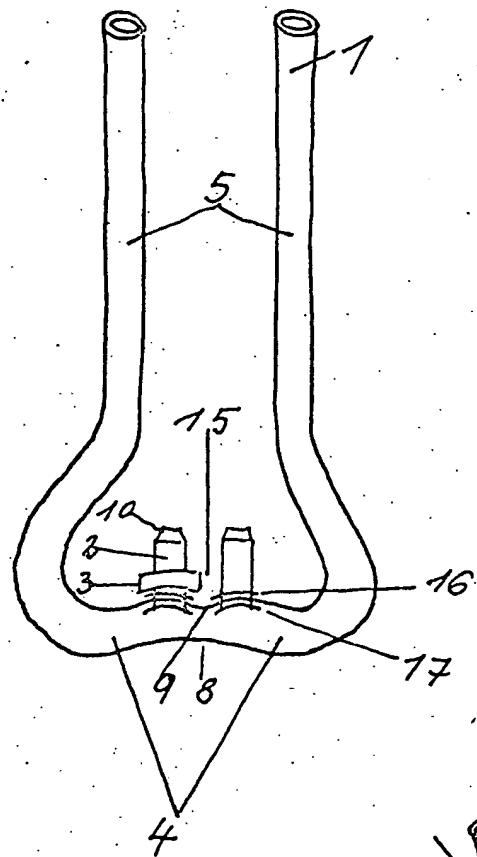


Abb. 2

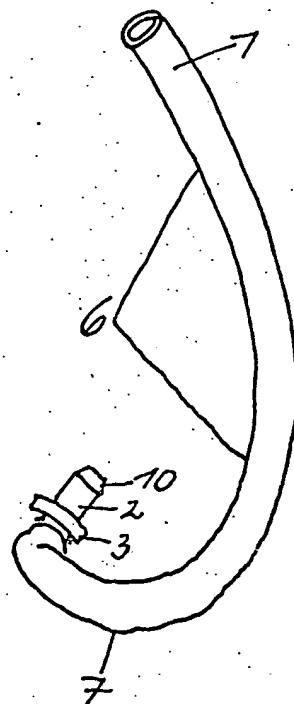


Abb. 3

